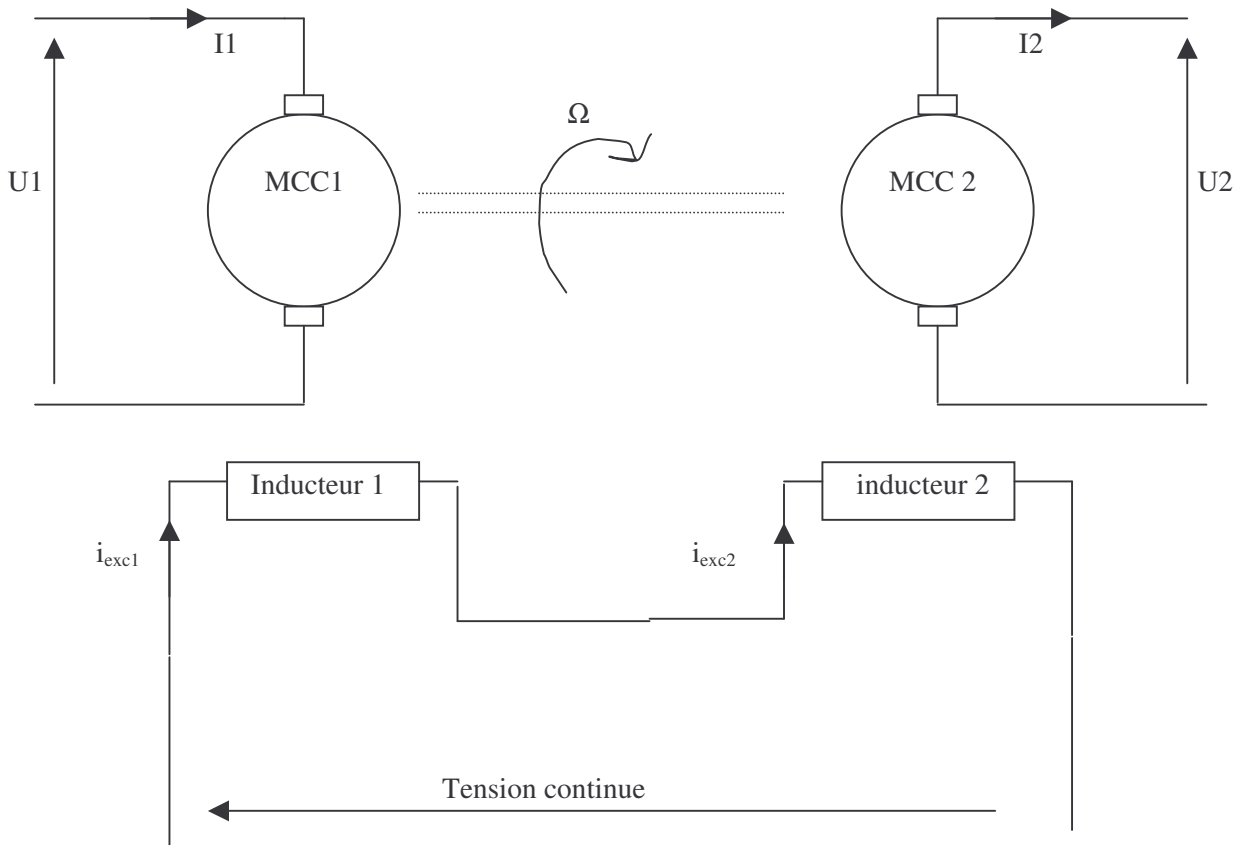


T.P. numéro 25 : TP révision : Moteur à courant continu alimenté par différents montages d'électronique de puissance : hacheur, ponts redresseurs PD2.

Buts du TP : le but de ce TP est l'étude de l'entraînement du moteur à courant continu par trois montages de l'électronique de puissance : hacheur, redresseur PD2. Pour chaque montage, on rappellera les formules donnant la valeur moyenne de la tension délivrée et on fera l'étude de la conduction des différents éléments.

I – Présentation du moteur à courant continu.

Comme pour les TP précédents sur la MCC, le groupe tournant utilisé est un ensemble de 2 machines à courant continu de machine à laver à excitation indépendante et accouplées entre elles. Le schéma entier est le suivant :



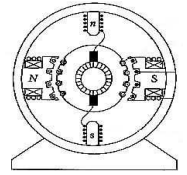
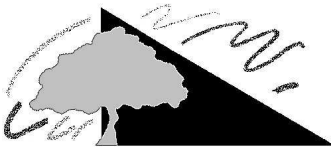
Pour alimenter les inducteurs des deux MCC, on utilise une tension continue de l'AX 322 en utilisant la limitation de courant de manière à avoir $i_{exc1} = i_{exc2} = 1 \text{ A}$.

On maintiendra cette valeur pour les deux courants inducteur, de manière à avoir un flux d'excitation constant.

Rappeler le modèle de l'induit de la MCC : on appellera E la fem de l'induit de la MCC, R sa résistance et L son inductance.

Rappeler la formule liant E à la vitesse de la MCC notée Ω .

Rappeler la formule liant T , moment du couple électromagnétique au courant d'induit de la MCC noté I .



Mesure de la constante de couple et de la résistance.

On utilise la MCC2 en moteur pour imposer Ω et la MCC1 en génératrice à vide : $I_1 = 0$.
Montrer alors que $U_1 = E_1 = K_1 \cdot \Omega$

Mesurer alors la constante de couple K_1 en décrivant le mode opératoire.

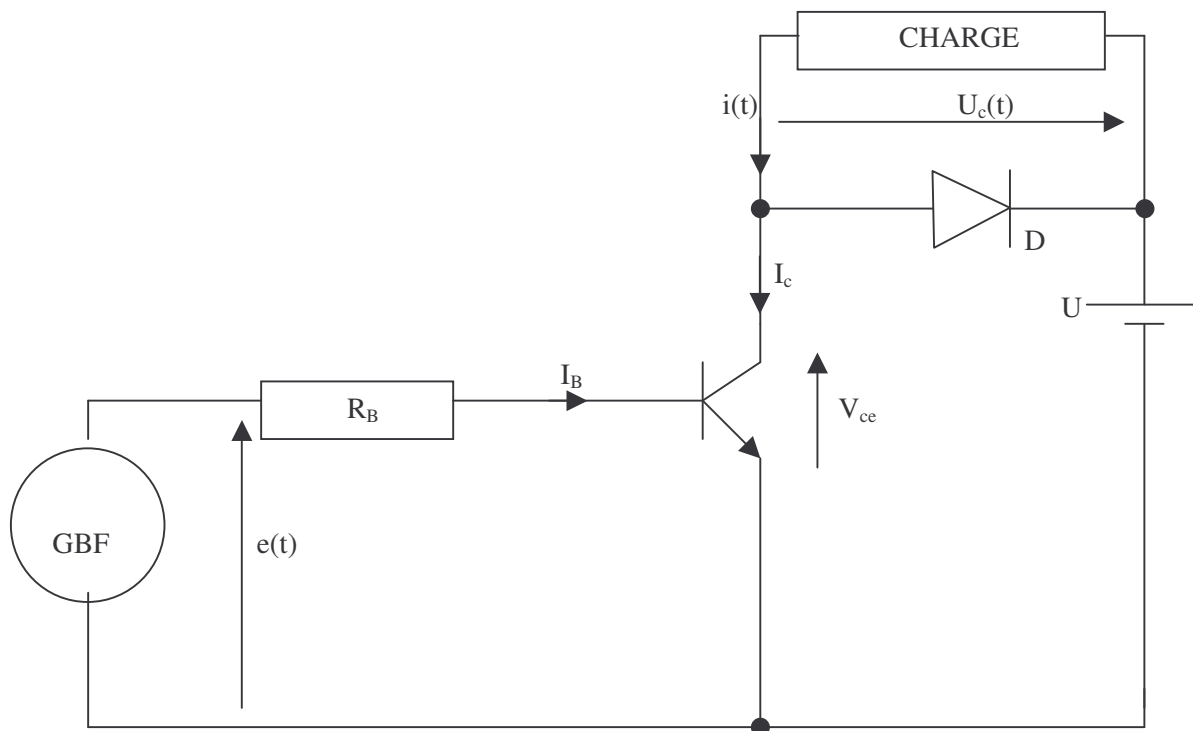
On rappelle que la fréquence de la DT et la vitesse de la MCC sont reliées par la relation : $n = 7.5 \cdot F_{\text{tachy}}$ avec n vitesse de la MCC en tours/min.

Mesurer également la résistance d'induit R_1 en expliquant votre méthode.

II – Alimentation de l'induit par un montage hacheur.

On considère le montage hacheur ci-dessous où la charge est constituée de l'induit de la MCC précédente :

$U = 25\text{V}$, $R_B = 1\text{ k}\Omega$, T : TIP132, D : diode moulée 4007.



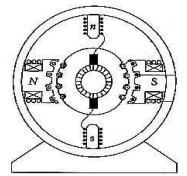
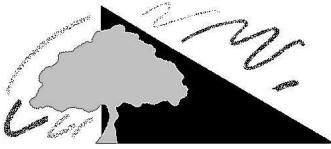
GBF : générateur [0 – 5 V] de fréquence $f = 200\text{ Hz}$ et de rapport cyclique variable.

Expliquer le fonctionnement de ce montage : on pourra par exemple tracer en concordance de temps les courbes $e(t)$, $U_c(t)$ et $i(t)$ en expliquant pour chaque phase les éléments qui conduisent.

Effectuer le montage : visualiser les courbes tracées précédemment.

Tracer la courbe $U_{c\text{moyen}} = f(\alpha)$ où α est le rapport cyclique de $e(t)$.

En vous aidant du I, déterminer la vitesse de la MCC si $U_{c\text{moyen}} = 20\text{ V}$.



Tracer la courbe $\Omega = f(U_{c_{moyen}})$ et retrouver la valeur précédemment calculée.

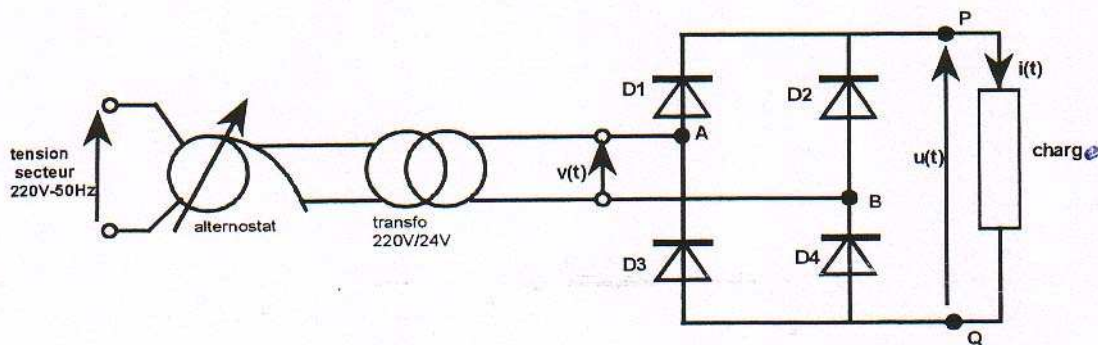
Le courant $i(t)$ est-il suffisamment continu ?

Sinon, quels sont les deux paramètres sur lesquels on peut agir pour diminuer les ondulations de $i(t)$?

Effectuer ces deux manipulations l'une après l'autre et commenter les changements.

III – Alimentation de l'induit par un montage redresseur à diodes.

On alimente dorénavant l'induit de la MCC 1 par un montage redresseur à 4 diodes PD2 :



La charge est constituée de l'induit de la MCC.

Expliquer sommairement le fonctionnement du montage et tracer les courbes $u(t)$ et $v(t)$ en concordance en expliquant les éléments conducteurs.

Que valent U_{moyen} et U d'après la théorie ?

Ecrire l'équation entre $u(t)$ et $i(t)$.

En déduire l'équation donnant I_{moyen} en fonction de U_{moyen} et des caractéristiques du moteur.

Manipulations : effectuer le montage et relever les courbes $u(t)$, $i(t)$ et $v(t)$.

Sur ces courbes, placer les éléments conducteurs.

Pour différentes valeurs de V comprises entre 0 et 24 V, mesurer V , U , U_{moyen} , I_{moyen} .

Tracer la courbe $I_{moyen} = f(U_{moyen})$

Tracer la courbe $\Omega = f(U_{moyen})$ où Ω est la vitesse de la MCC.

Relever la forme du courant $i(t)$: est-il parfaitement continu ?

Que doit-on faire pour diminuer l'ondulation du courant ?

Effectuer cette manipulation et conclure.